

Poniendo en Práctica el Aprendizaje Activo

María T. Oliver-Hoyo



POLITÉCNICA



INDUSTRIALES
ETSII | UPM



NC STATE UNIVERSITY

Evidencia

- ✓ Los alumnos pierden interés después de 20 minutos¹
- ✓ Los grupos cooperativos promueven el aprendizaje²
- ✓ La enseñanza pasiva falla en mantener interés en Ciencias³
- ✓ La clase pasiva reduce el sentido de responsabilidad⁴
- ✓ Existe una desconexión entre el contenido cubierto en clase *versus* laboratorio⁵
- ✓ La experiencia de laboratorio influye positivamente actitudes hacia las Ciencias⁶
- ✓ El formato integrado aumenta el aprovechamiento académico⁷

After 2 weeks
we tend to remember...

Nature of
Involvement

10% of what we read

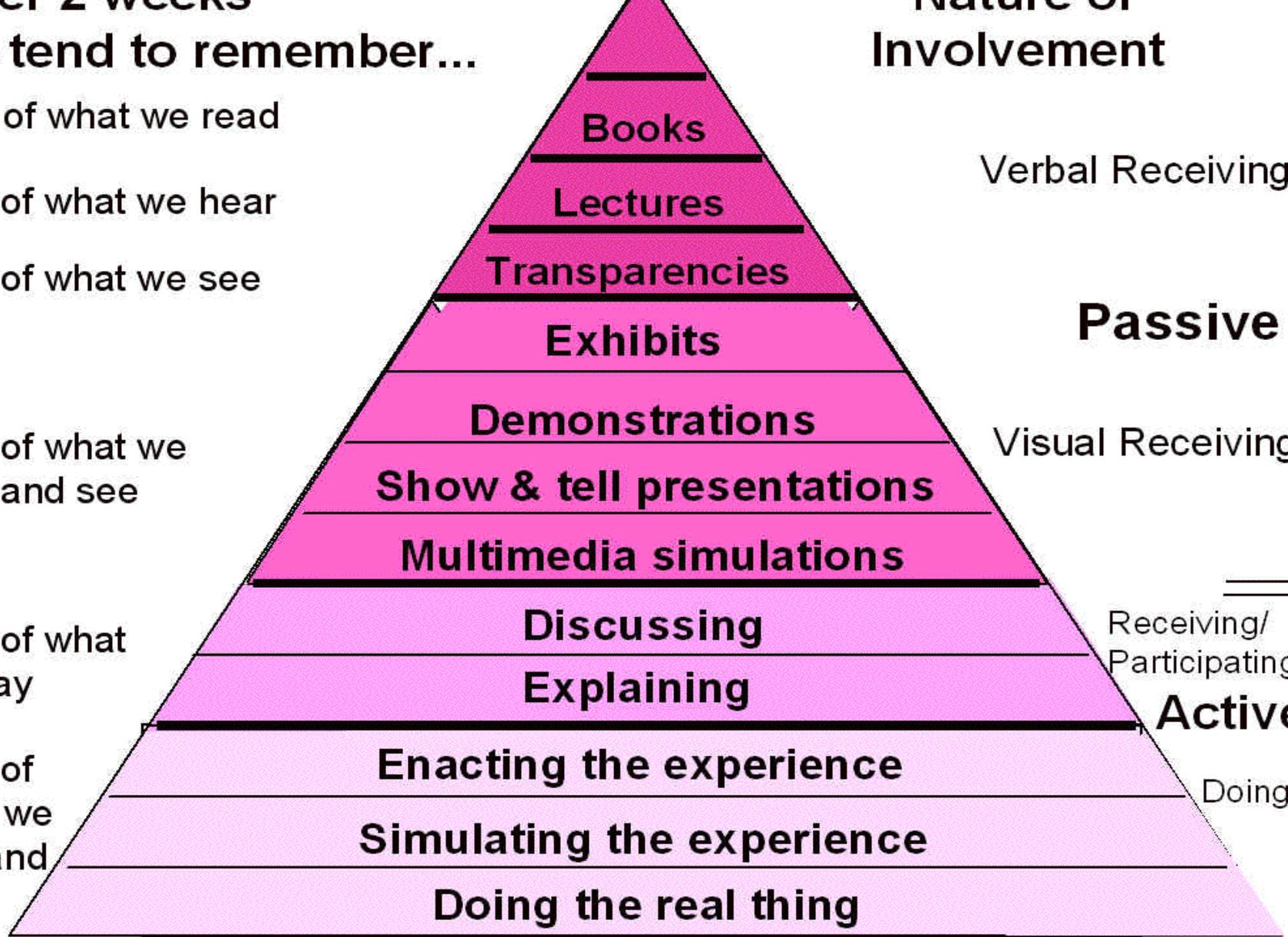
20% of what we hear

30% of what we see

50% of what we
hear and see

70% of what
we say

90% of
what we
say and
do

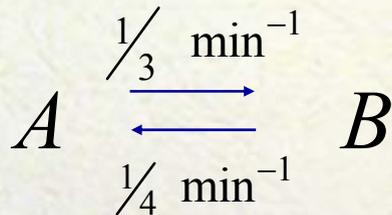


Adapted from Edgar Dale, *Audio-Visual Methods in Teaching* (3rd Edn.), Holt, Rinehart, and Winston (1969)



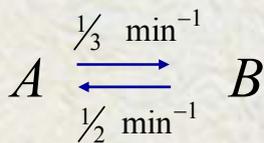
Actividad: “Contando Equilibrio”

Ejemplo: 12 garbanzos



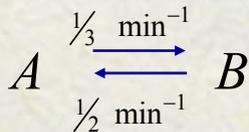
Grupo A:

24



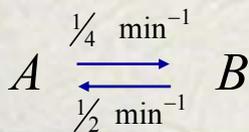
Grupo B:

15



Grupo C:

18



Tiempo	[A]	[B]
0	12	0
1	8	4
2	7	5
3		
4		
5		

Actividad: Parte 2

- 1) Identifique qué le indicó terminar su recolección de datos.
- 2) Describa las diferentes regiones en su gráfica.
- 3) Haga un listado de las *similitudes* y diferencias en sus datos.

6 garbanzos adicionales...

- 1) Describa cambios en la gráfica
- 2) Compare similitudes y diferencias entre ambas partes.

Discusión:

- Formato
- Dinámica
- Instructor
- Contenido

Instrucción Activa

Método básico

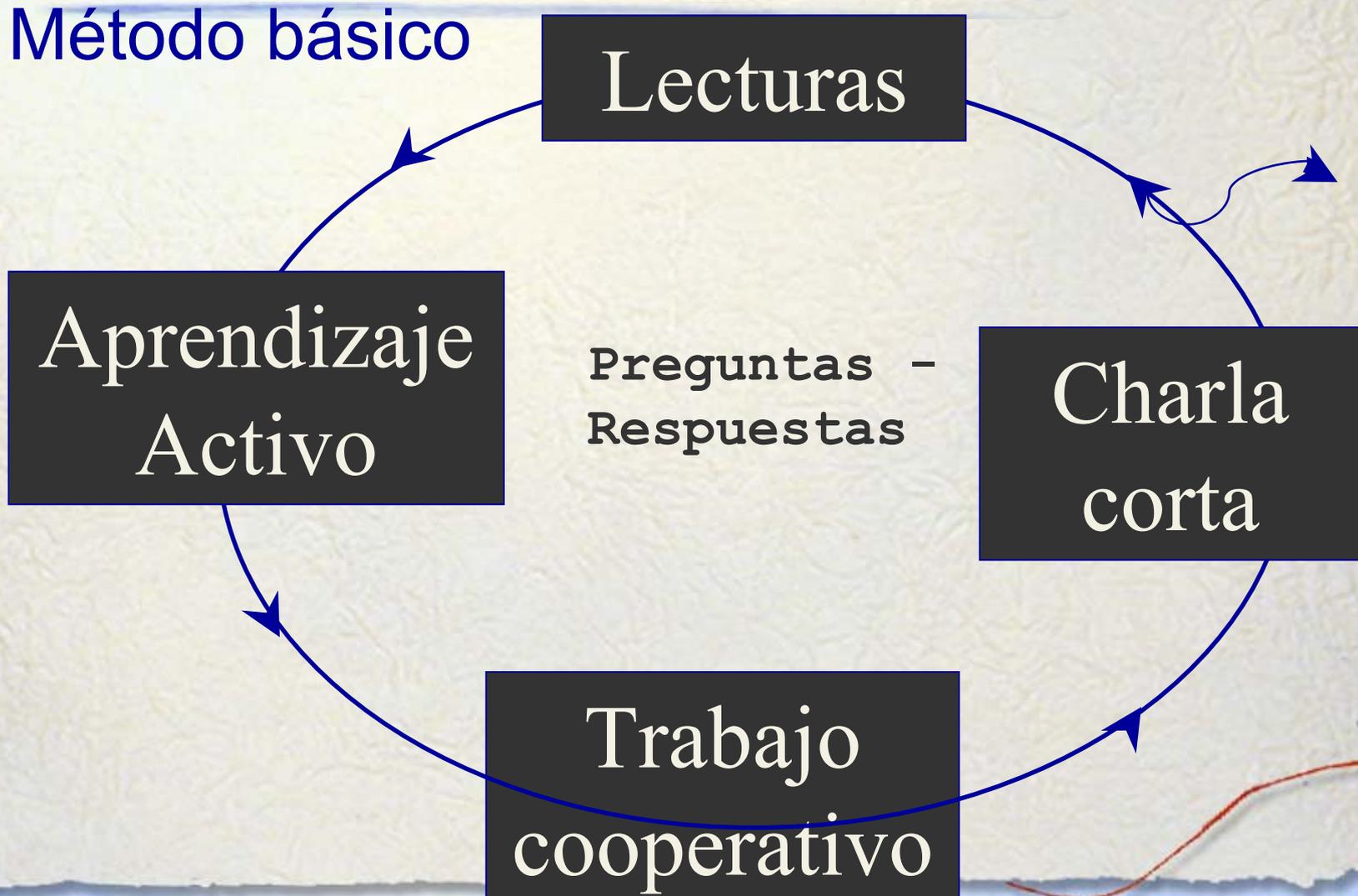
Lecturas

Aprendizaje
Activo

Preguntas -
Respuestas

Charla
corta

Trabajo
cooperativo



Transformación del contenido

Unidad de Teoría Cuántica

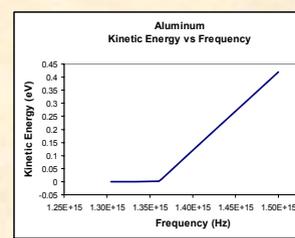
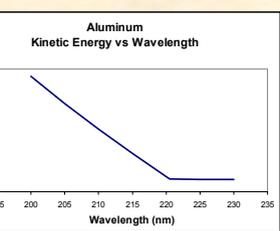
Clase tradicional

- 7 tópicos principales
- 3 demostraciones
- asignaciones individuales

Clase activa

- 4 actividades
- 7 “demos”
- trabajo individual
- trabajo en grupo
- simulaciones
- preguntas retadoras

Efecto Fotoeléctrico



- Colección de datos
- Destrezas gráficas
- Discusión de resultados

Photoelectric Effect - Microsoft Internet Explorer

http://wigner.byu.edu/Photoelectric/Photoelectric.html

Photoelectric Effect

by Phillip Warner

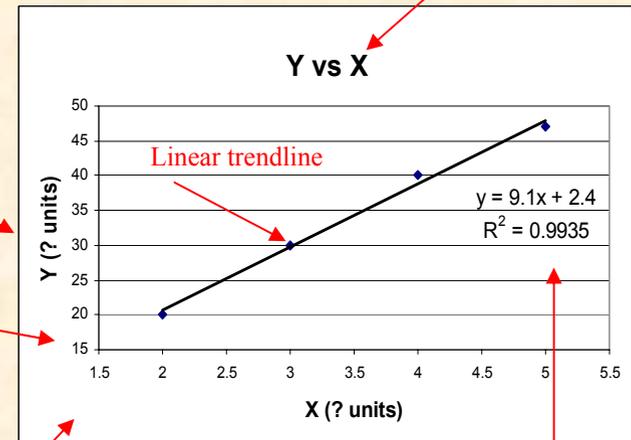
Stop
Low Intensity

Wavelength: 253.4 nm

Metal: Lead

E of electrons: 0.7534 eV E of photons: 4.8934 eV

X	Y
2	20
3	30
4	40
5	47



Data

Informative title

y-axis title and units

y-axis starts at 15

x-axis starts at 1.5

x-axis title and units

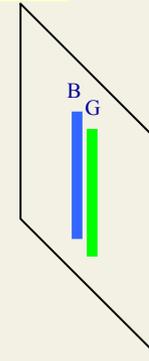
Linear relationship and R^2 value
(R^2 gives the reliability of the line)
A perfect line has $R^2 = 1$.

Ves la luz?

Estación I



Green Solution

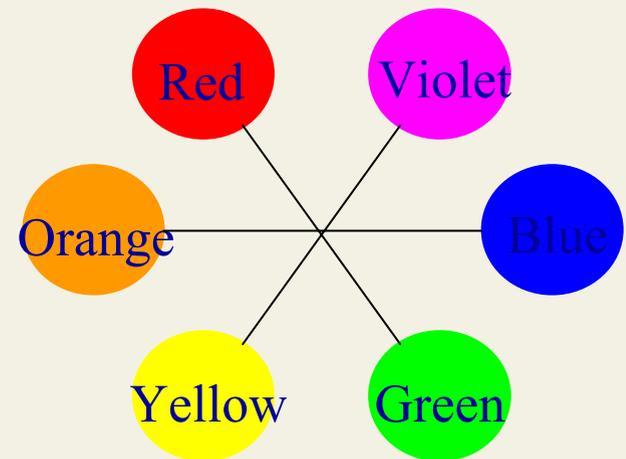
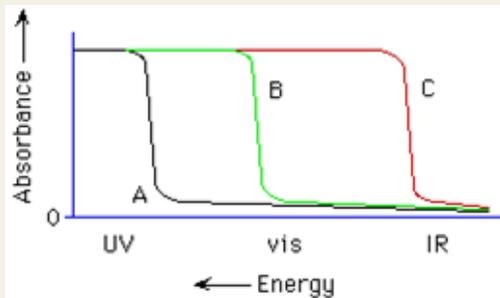


Estación

Estación III)

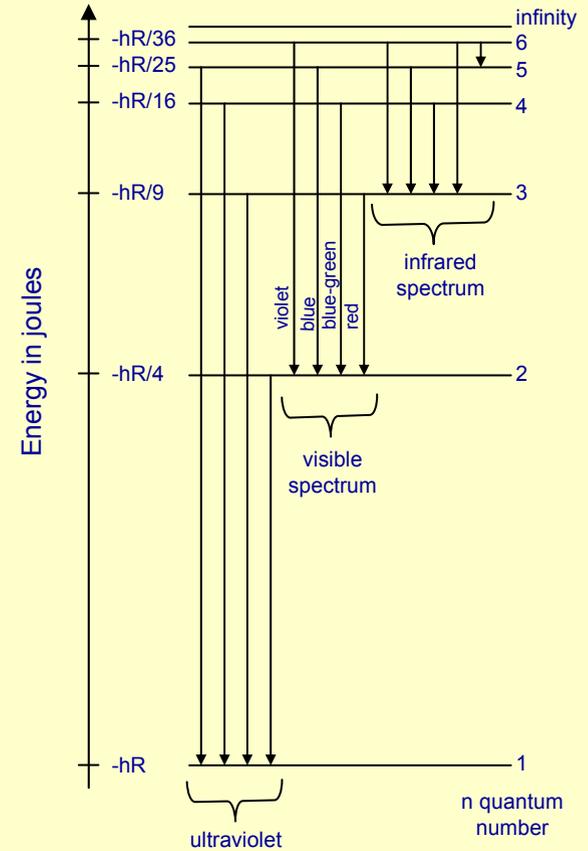
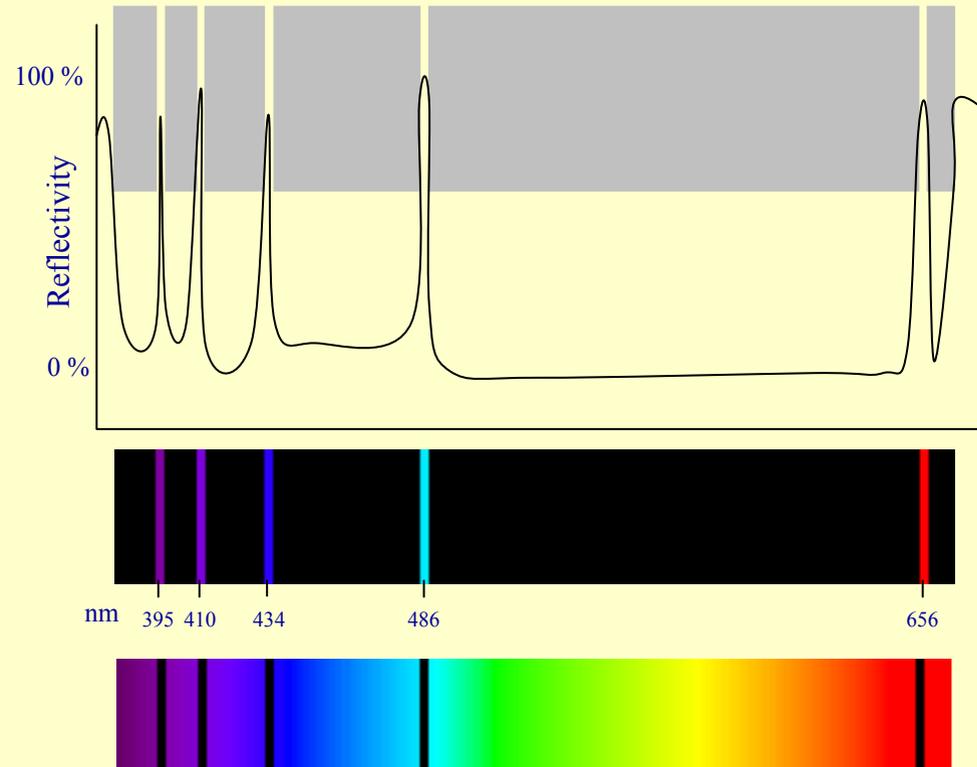
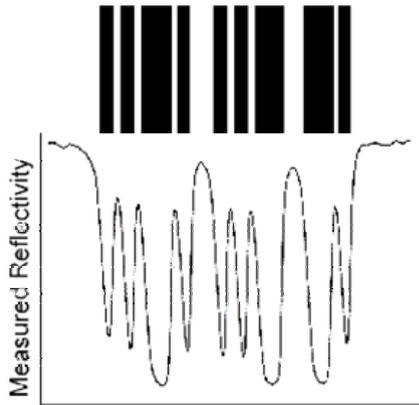
<http://javalab.uoregon.edu/dcaley/elements/Elements.html>

Knowing diamond is transparent which curve (A, B, or C) best represents the absorption spectrum of diamond?

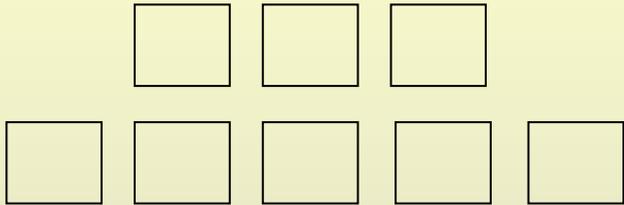


Huellas Digitales

Oliver-Hoyo, M.; Allen, D. *JCE*, 2002, 79(4), 459-461.



HOTEL ATÓMICO



Sistema Hotelero:

I. Configuración de niveles

II. Costo

III. Configuración de pisos

IV. Identificación de clientes

- Determine el número de pisos por nivel.
- Estudie diseño de los pisos.
- Determine planes de escape.
- Compare similitudes en los pisos altos.

Poniendo en acción lo aprendido...

- Formar grupos por área de interés (no más de 3-4 personas)
- Identificar al responsable de anotar
- Escoger un tópico y hacer un listado de los temas principales
- Discutir un tipo de actividad para un tema en específico

Ejercicios en el aula

- Componentes:
 - Cambio de presentación a facilitación
 - Énfasis en la responsabilidad individual
 - Proceso consistente, mutuo y gradual
- Ejemplos:
 - Repaso de material
 - Preguntas guías
 - Resolución / explicación de problemas
 - Generación de preguntas
 - TAPPS - *“thinking aloud pair problem-solver”*

Técnicas de implementación

❖ **Responsabilidad individual**

- Uso del dado, nombres al azar...
- Contratos

❖ **Interdependencia positiva**

- Remuneración de esfuerzo grupal

❖ **Destrezas interpersonales**

- Reconocer estudiantes por su nombre
- Grupos cooperativos/colaborativos

❖ **Evaluaciones formativas**

- Valoración individual dentro del grupo

Retos

Acciones

Cubrir contenido

Uso de la tecnología

Diseño de material

Actitudes y expectativas

Manejo de clase

Estrategias

Instructor

Apoyo administrativo

Entrenamiento de personal

Propuestas

Implicación de Facultad

Mecanismos

Facilidades y recursos

Paradigma

Enseñanza = Aprendizaje

- El conocimiento se construye individualmente, no se recibe pasiva ni colectivamente. Componente grupal refuerza el proceso.
- Se facilita la exploración, discusión, reflexión, etc. para promover el avance cognitivo utilizando distintos recursos.
- La responsabilidad del aprendizaje recae tanto en el estudiante como en el profesor.



55 escritorios

54 asientos



Agradecimientos

**Profesor
Gabriel Pinto Cañón**

ETSII- UPM